

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010406848      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1995-308178/ 199540

XRAM Acc No: C95-137271

XRFX Acc No: N95-233665

**Multiple colour recording with no bleeding - involves pressing and fixing magnetic powder toner contg. colour material and resin to a recording material and then ink-jet recording with aq. ink**

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7205542	A	19950808	JP 9412275	A	19940111	199540 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9412275 A 19940111

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7205542	A		9	B41M-005/00	/

Abstract (Basic): JP 7205542 A

Powder toner contg. colour material and resin as essential ingredients is pressed and fixed on a recording material (3) by pressure fixing installation, and then ink-jet recording using aq. ink (6) so that the quantity of printing ink becomes  $<2 \times 10^{-3}$  g/m<sup>2</sup>. The aq. ink contains water, water-soluble organic solvent and colour material as essential ingredients and has surface tension  $<0$  mN/m at ordinary temp. and penetration time  $<0$  seconds at ordinary temp. and humidity to non-coated type wood-free transfer electrophotography paper. Also claimed are: (1) the powder toner is magnetic; (2) the fixing pressure of the toner is 5-50 kg/cm. (2) is an ink-jet recording unit, (4)

is

a toner image, (5) is a fixed image and (7) is a cleaner.

USE - The recording method is suitable for multiple colour recording using toner and aq. ink.

ADVANTAGE - Colour images without bleeding of the aq. ink are obtained regardless of paper-type.

Dwg.1/1

Title Terms: MULTIPLE; COLOUR; RECORD; NO; BLEED; PRESS; FIX; MAGNETIC; POWDER; TONER; CONTAIN; COLOUR; MATERIAL; RESIN; RECORD; MATERIAL; INK; JET; RECORD; AQUEOUS; INK

Derwent Class: G02; G08; P75; P84; S06; T04

International Patent Class (Main): B41M-005/00

International Patent Class (Additional): G03G-013/09

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): G05-F03; G06-C04; G06-G05; G06-G08C

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A06; S06-A11; T04-G02; T04-G02C



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-205542

(43) 公開日 平成7年(1995)8月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 M 5/00

A

G 0 3 G 13/09

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-12275

(22) 出願日 平成6年(1994)1月11日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 小出 文教

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 橋本 健

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

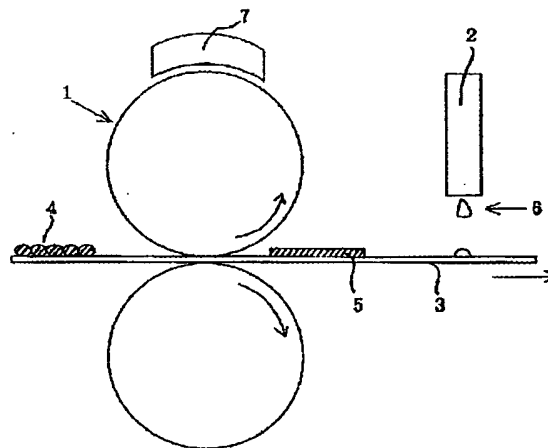
(74) 代理人 弁理士 渡部 剛

(54) 【発明の名称】 多重カラー記録方法

(57) 【要約】

【目的】 用紙の種類に依存せず、水性インクの単色にじみおよび混色部のにじみが少ない多重カラー画像を形成することができ、また、記録画像や記録装置内の汚染を防止した多重カラー記録方法を提供する。

【構成】 本発明の多重カラー記録方法は、色材および樹脂を必須成分として含む粉体トナーを圧力定着装置により被記録体上加圧定着した後、該被記録体上に、水、水溶性有機溶剤および色材を必須成分として含み、表面張力が40mN/m以下であり、且つ非塗工タイプの電子写真用上質転写紙に対する常温常湿での浸透時間が10秒以下である水性インクを用い、被記録体上の印字インク量が1色当たり $2 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 以下になるようにインクジェット記録を行うことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 色材および樹脂を必須成分として含む粉体トナーを圧力定着装置により被記録体上に加圧定着した後、該被記録体上に、水、水溶性有機溶剤および色材を必須成分として含み、常温における表面張力が40mN/m以下であり、且つ非塗工タイプの電子写真用上質転写紙に対する常温常温での浸透時間が10秒以下である水性インクを用い、被記録体上の印字インク量が1色当たり $2 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 以下になるようにインクジェット記録を行うことを特徴とする多重カラー記録方法。

【請求項2】 粉体トナーが磁性トナーであることを特徴とする請求項1記載の多重カラー記録方法。

【請求項3】 粉体トナーの定着圧力が、線圧5～50kg/cmであることを特徴とする請求項1記載の多重カラー記録方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多重カラー記録方法に関し、特に粉体トナーと水性インクを用いた多重カラー記録方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、単色およびカラー画像を得る方法として、電子写真法、インクジェット記録法が知られている。電子写真法は、高画質な単色画像が高速で得られる半面、カラーを含む多色画像記録、例えば1～2色のアドオンカラー記録の場合にはプロセス的に極めて困難である。またフルカラー記録の場合も、シアン、マゼンタ、イエロー、更には黒を加えた3～4サイクルの画像処理サイクルを要する為、装置の小型化やエネルギー消費低減と高速化の両立が困難であると共に、装置のコストが極めて高い。更に、磁性トナーを用いた場合には、十分な発色性が得られず、カラー化が困難であるといった材料面での制約が存在するのが実状である。一方、インクジェット記録法は、多色カラー記録の場合でもプロセスおよび装置が簡易であり、装置のコストが低い半面、普通紙上に印字した場合、用紙によって単色画像のにじみの程度が変化したり、あるいは良好な単色画像が得られる用紙でもカラー混色部でのにじみが顕著となる為、普通紙上に良好な単色およびカラーの多色混合画像を得ることが困難である。また、記録ヘッドの長尺化により高速化の可能性はあるが、短尺ヘッドによる走査記録の場合は記録速度が遅いという欠点を有している。これに対し、電子写真法や磁気写真法あるいは静電記録法による粉体トナーの定着画像上にインクジェットによる多色画像を重ねる、いわゆる多重カラー記録によって、上記問題点の一部を改善することが可能である。すなわち、例えば電子写真法に、機構が簡単なインクジェット記録ユニットを単に付加するのみで、高画質な単色画像が低コスト且つ高速で得られると同時に、多

色化が低コストで容易に達成できる。また、インクジェット記録に用いるヘッドが短尺であっても、非画像部での走査を省略化させ、画像部のみを局部的に印字することにより高速化が可能であり、また長尺ヘッドを用いた場合は、高速フルカラーも可能となる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の電子写真法等とインクジェット記録法の組合せにより多重カラー記録を行う場合、以下のような問題点が存在する。すなわち、

1) 水性インクの紙中浸透が遅い為、次に排出される記録物の裏面に汚染しやすい。或いは用紙搬送装置等が未乾燥或いは未浸透インクにより汚染されることによって、記録物の画像面にその汚染が転移しやすい。

2) 用紙の種類によっては、水性インク画像の単色にじみが生じやすい。また、用紙表面の凹凸により、水性インク印字時の衝突飛散による画像ノイズが生じやすい。

3) 水性インクで2次色を形成する場合、インクの紙中浸透が遅いので、2色インクが紙上または紙中で相互拡散し、混色部がにじむことにより多色画像が劣悪化しやすい。

4) 水性インクが電子写真法等による粉体トナー画像に接した場合、インクが浸透または蒸発し難く、1)と同様の汚染を生じたり、或いは反発飛散して画像ノイズとなりやすい。

等であり、これらすべての問題点を従来技術により解消することは極めて困難であった。本発明の目的は、上記問題点に鑑み、用紙の種類に依らず、水性インクの単色にじみおよび混色部のにじみが少ない多重カラー画像を形成することができる多重カラー記録方法を提供することにある。本発明の他の目的は、記録画像や記録装置内の汚染を防止した多重カラー記録方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記目的達成に向け、種々の粉体トナーおよび被記録体に対し、電子写真複写機用圧力定着器による加圧定着を行った後、特性を種々変化した水性インクによるインクジェット記録を行い、その画質について鋭意検討した結果、様々な被記録体に対する水性インクの単色にじみおよび混色部のにじみの抑制と、記録物の汚染防止に対しては、第1に被記録体表面の凹凸減少による水性インクの衝突飛散抑制が有効であり、その為には粉体トナーが圧力定着器を用いた加圧定着であること、第2として水性インクの紙中浸透を促進することが有効であり、その為には、特定の物性および被記録体に対する浸透時間を有する水性インクを用い、更に特定の印字インク量でのインクジェット記録を行うことが必要であることを見いだした。更に、粉体トナーと水性インク間の画像ノイズの防止に対しては、水性インクに対する粉体トナーの親和

3

性を高めることが有効であり、その為には粉体トナーとして磁性トナーを用いることが有効であることを知見し、本発明を完成するに至った。

【0005】本発明の目的は、以下の多重カラー記録方法によって達成される。すなわち、本発明の多重カラー記録方法は、色材および樹脂を必須成分として含む粉体トナーを圧力定着装置により被記録体上に加圧定着した後、該被記録体上に、水、水溶性有機溶剤および色材を必須成分として含み、表面張力が $40\text{ mN/m}$ 以下であり、且つ非塗工タイプの電子写真用上質転写紙に対する常温常温での浸透時間が $10$ 秒以下である水性インクを用い、被記録体上の印字インク量が $1$ 色当たり $2 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 以下になるようにインクジェット記録を行うことを特徴とする。

【0006】以下、本発明を詳細に説明する。本発明においては、先ず電子写真法その他の方法で形成された粉体トナー像を有する被記録体を、圧力定着装置に導入し、粉体トナー像を被記録体上加圧定着する。次いで、インクジェット記録法によって、水性インクを被記録体上に印字し、多重カラー画像を形成する。図1に示す装置においては、水性インクを用いたインクジェット記録ユニット2が圧力定着器1の後方に設けられている。この装置において、粉体トナーよりなるトナー像4を担持した被記録体3が、圧力定着器1を通過することによって定着され、定着像5が形成される。次いで、インクジェット記録ユニット2から水性インク6を印字して、水性インクによる記録を行う。本発明に適用できるインクジェット記録方式としては、熱エネルギーを利用する方式、ピエゾ振動子による振動を利用する方式、高電圧による静電力を利用する方式等公知の方法を用いることができる。なお、7はクリーナである。圧力定着器1のロール表面には、オフセット防止剤として、シリコーンオイル、界面活性剤溶液等が塗布されていてもかまわないが、水性インクの被記録体中への浸透をより円滑に行い得る点で、オフセット防止剤を用いない圧力定着器が好適である。

【0007】インクジェット記録に使用する水性インクは、水、水溶性有機溶剤および色材を含有するものであって、その表面張力および粘度を制御して、紙中浸透性を高め、水性インクの単色または混色部のにじみ、および記録物の汚染を制御する作用をもたらす。通常、圧力定着を施された被記録体は、定着時の圧力により被記録体表面の平滑性が増す半面、厚み減少に伴う被記録体内部の空隙率低下が顕著となる。その為、水性インクによる多重記録を行った場合、被記録体表面におけるインクの衝突飛散による画像ノイズが緩和される一方、インクの被記録体中への浸透性が悪化することにより、にじみおよび汚染を生じやすくなる。これに対し、本発明では、常温( $22^\circ\text{C}$ )における表面張力が $40\text{ mN/m}$ 以下、好ましくは $38\text{ mN/m}$ 以下であり、且つ非塗工タ

4

イブの電子写真用上質転写紙に対する常温常温( $22^\circ\text{C}$ 、 $55\% \text{ RH}$ )での浸透時間が $10$ 秒以下、好ましくは $5$ 秒以下、更に好ましくは $1$ 秒以下である水性インクを用いることにより、にじみと汚染を殆ど問題ない程度に抑えることが可能になる。この効果は、圧力定着後の被記録体において、粉体トナーのない被記録体表面はもちろん、粉体トナー上もしくは粉体トナーとの隣接部においても、トナー粒子の微細な空隙を介して水性インクの毛細管浸透が促進される為、粉体トナーを含む被記録体全域において得られるものである。水性インクの表面張力が $40\text{ mN/m}$ を越えた場合或いは浸透時間が $10$ 秒を越えた場合には、上記条件下にあっても水性インクの浸透効果が十分でない為、粉体トナーの有無に関わらず、にじみおよび汚染が目立ちやすくなる。

【0008】更に、上記条件により粉体トナーが定着された被記録体に対し、上記表面張力および浸透時間に設定された水性インクを用いたインクジェット記録を行うにあたり、被記録体上の印字インク量を制御することによってインクの紙中浸透完了を更に速めることが可能である。本発明では、水性インクの印字量を $1$ 色当たり $2 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 以下、好ましくは $1.7 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 以下とすることにより、にじみと汚染を殆ど問題ない程度まで抑制することができる。水性インクの印字量が $1$ 色当たり $2 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ を越えると、上記条件下にあっても水性インクの浸透完了が遅くなりすぎ、にじみおよび汚染が目立ちやすくなる。被記録体上の印字インク量を上記範囲に制御する手段としては、記録ヘッドの構造や駆動条件、あるいはインク物性の制御等、従来から知られている方法によることが可能である。

【0009】また、本発明では、粉体トナーの定着を良好に行うと共に、定着後の上記被記録体の表面平滑性および水性インクの浸透性をバランス良く向上させる為、定着圧力を線圧 $5 \sim 50 \text{ kg/cm}$ 、好ましくは $10 \sim 35 \text{ kg/cm}$ に設定することが好適である。

【0010】水性インクが、定着された粉体トナー上に直接あるいは隣接して印字された場合、粉体トナーと水性インク間の親和性が弱すぎると、水性インクが浸透しにくくなる為、反発飛散して画像ノイズを生じたり、記録物の汚染を生じやすくなる。親和性の適正な範囲としては、例えば粉体トナーおよび水性インクの表面張力の差が $10\text{ mN/m}$ 以下であることが望ましく、好ましくは $5\text{ mN/m}$ 以下である。粉体トナーの表面張力は、水/エタノール混合溶媒系に粉体トナーを懸濁させ、その濡れ性から求める方法、あるいは溶融トナーと水性インク間の接触角から求める方法等により測定可能である。本発明では、粉体トナーとして圧力定着に適したものをを用いる為、粉体トナー中に含有される、例えばポリエチレンワックス、パラフィンオイル等が粉体トナーの表面エネルギーを低下させ、一般的なインクジェットインク

用水性有機溶剤である多価アルコール類との間で適当な親和性を得ることができる。更に、粉体トナーとして磁性トナーを用いた場合、磁性粉の親水性が高いことにより、上記水性インクとの親和性がより高められ、特に反発飛散による画像ノイズや汚染を殆ど問題ない程度に抑えることができる。

【0011】なお、被記録体の種類によっては水性インクの浸透がしにくく、本発明の適用が困難と思われる場合があるが、このような場合も、粉体トナー画像の形成方式の変更等により本発明の適用を可能とすることができる。例えば、通常の電子写真複写機でOHP（オーバーヘッドプロジェクター）用フィルムを用いてOHP像を形成する場合には、静電転写対応の為、水性インクを浸透しうるインク受容層を設けた、いわゆるインクジェット用OHPフィルムの使用が困難であるが、転写方式を圧力転写／定着同時方式に変更したり、或いは静電潜像転写方式とすることにより、インクジェット用のOHPフィルムの適用が容易となり、本発明を適用することができる。このようなバリエーションも、本発明の範囲に含まれるものである。

【0012】次に本発明において使用する粉体トナーおよび水性インクの構成材料について詳記する。本発明の粉体トナーは、色材および樹脂を含有するが、樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、ポリスチレン、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体、スチレンと他のビニル系モノマーとの共重合体、高級脂肪酸、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、石油樹脂、ロジン系樹脂等があげられる。これらは、線形ポリマー、分岐ポリマー、架橋ポリマー、アイオノマーのいずれでもよく、単独または2種以上混合して使用することもできる。また、必要に応じてグラフト、ブロック共重合体として用いることもできる。マイクロカプセルトナーの場合には、更に上記の樹脂を、フタル酸エステル類、リン酸エステル類、クエン酸エステル類、安息香酸エステル類、脂肪酸エステル類、アミド類、トリオクチルトリメリテート、塩素化パラフィン等の溶媒に溶解したポリマー液として用いることができる。2種以上の樹脂を混合して用いる場合、ワックス成分を加えたラバー樹脂の樹脂全体に対する割合が5～80重量%、好ましくは15～60重量%であり、残部が数平均分子量30000以下、好ましくは10000以下、且つガラス転移温度が50℃～80℃、好ましくは60℃～75℃の樹脂を用いるのが好適である。

【0013】トナー用色材としては、カーボンブラック、ナフトールイエローS、ハンザイエローG、パーマ

ニラズロンオレンジ、ベンジジンオレンジG、パーマネントレッド4R、ウオッチングレッドカルシウム塩、ブリリアントカーミン3B、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、フタロシアニブルー、ファストスカイブルー、インダンスレンブルーBC等の顔料、C. I. ダイレクトレッド-1および-4、C. I. アシッドレッド-1、C. I. ベーシックレッド-1、C. I. モーダントレッド-30、C. I. ダイレクトブルー-1および-2、C. I. アシッドブルー-9および-15、C. I. ベーシックブルー-3および-5、C. I. モーダントブルー-7等の染料があげられる。これら色材の添加量は、トナーの全重量に対して、1～20重量%が好適に用いられる。また、各種の磁性体を単独あるいは他の色材と混合して用いることもできる。磁性体としては、例えばマグネタイト、マグヘマイト、フェライト等の酸化鉄、および他の金属酸化物を含む酸化鉄；Fe、Co、Ni等の金属、あるいはこれらの金属とAl、Co、Cu、Pb、Mg、Ni、Sn、Zn、Sb、Be、Bi、Cd、Ca、Mn、Se、Ti、W、V等の金属との合金、およびこれらの混合物があげられる。これ等の磁性体の添加量としては、トナーの全重量に対して、20～90重量%が好適である。

【0014】そのほか、オフセット防止剤として、低分子量ポリプロピレン、低分子量ポリエチレンおよび低分子量酸化ポリエチレンやエチレン系共重合体等の低分子量ポリオレフィン類およびこれらの誘導体類からなるワックスが好適に用いられる。その他、高級脂肪酸、脂肪酸アミド、脂肪酸金属塩等の高級脂肪酸誘導体類、またはワックス状高級アルコールやその誘導体、マイクロクリスタリンワックス、エステルワックス、カルナバワックス、パラフィンワックス等の、いわゆるワックス類、シリコンワックス、低分子量フッ素系ポリマー類も用いることができる。これらのワックスは、単独で用いてもよいし、あるいは二種以上混合して用いてもよい。また、マイクロカプセルトナーの場合には、芯成分中にシリコンオイル等の離型剤を含有させることもできる。好適なシリコンオイルの例としては、ジメチルシリコンオイル、メチルフェニルシリコンオイル、メチルハイドロジェンシリコンオイルや、アルキル、アミノ、エポキシ、ポリエーテル或いは高級脂肪酸等との変性シリコンオイル、環状ポリジメチルシロキサン、メチル塩素化フェニルシリコンオイル等があげられる。

【0015】また、電荷制御剤として、正電荷トナーには、ニグロシンおよびその脂肪酸金属塩等による変性物、四級アンモニウム塩、ジオルガノ錫オキシサイド、ジオルガノ錫ボレート等が用いられる。また負電荷トナーには、カルボン酸誘導体およびその金属塩、アルコキシレート、有機金属錯体、キレート化合物等が用いられる。更に必要に応じて、シリカ、アルミナ、酸化チタ

ン、酸化錫等の流動化剤や、ポリスチレン微粒子、ポリメチルメタクリレート微粒子、オレフィン系ポリマー微粒子、フッ素系ポリマー微粒子、シリコン系微粒子、或いは脂肪酸金属塩等の脂肪酸誘導体等のクリーニング助剤もしくは転写剤等の外添剤を用いることができる。また、マイクロカプセルトナーの場合には、ポリビニルアルコール、ゼラチン或いはセルロース系水溶性高分子等からなる保護コロイド成分、アルキルベンゼンスルホン酸ソーダ、スルホコハク酸ジオクチルナトリウム塩、10 ポリアルキレングリコール等の界面活性剤、およびイソシアネート化合物等の殻形成材料と反応するアルコール類やアミン類を更に添加してもよい。

【0016】本発明に使用する粉体トナーの製造方法としては、上記の樹脂、色材および必要に応じて更に添加剤を混合し、パンバリーミキサー、ニーダーコーター、CMミキサー、エクストルuder等を用いて溶融混練した後、粉砕分級して、平均粒径が約20 $\mu$ m以下、好ましくは15 $\mu$ m以下の微粒子とする方法が用いられる。その他、スプレードライ法や、懸濁重合、乳化重合、分散重合等の重合法、コアセルベーション法、エマルション凝集法、メルトディスパーション法等の製造方法を用いることができる。本発明に使用する粉体トナーは、一成分系現像剤または二成分系現像剤として用いることができる。二成分系現像剤として用いる場合は、フェライト、酸化鉄粉、ニッケルあるいはこれらを樹脂で被覆したコートキャリア、磁性粉分散型キャリア等、公知のキャリア材料と混合して使用することができる。

【0017】一方、本発明に使用する水性インクは、水、水溶性有機溶剤および色材を必須成分として含有する。使用し得る水溶性有機溶媒としては、例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、グリセリン、チオジグリコール等の多価アルコール類、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル等のグリコールエーテル類、ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、トリエタノールアミン等の塩基性溶媒、或いはエチルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール、ベンジルアルコール等のアルコール類やジメチルスルホキシド、スルホラン等があげられる。これらは、単独で用いても、2種以上混合して用いても構わない。これら水溶性有機溶媒の含有量は、保湿性、吐出安定性および普通紙上の画質から、インク全重量に対して5~40重量%であることが好ましい。

【0018】水性インク用色材としては、各種染料、顔料、着色ポリマーまたは着色ワックス等を用いることができる。水溶性染料としては、酸性染料、直接染料、塩基性染料、反応性染料等のいずれでもよいが、より好ましくは酸性染料、直接染料である。例えば、C. I. ダイレクトブラック-2、-4、-9、-11、-17、-19、-22、-32、-80、-151、-154、-168、-171および-194、C. I. ダイレクトブルー-1、-2、-6、-8、-22、-34、-70、-71、-76、-78、-86、-112、-142、-165、-199、-200、-201、-202、-203、-207、-218、-236および-287、C. I. ダイレクトレッド-1、-2、-4、-8、-9、-11、-13、-15、-20、-28、-31、-33、-37、-39、-51、-59、-62、-63、-73、-75、-80、-81、-83、-87、-90、-94、-95、-99、-101、-110および-189、C. I. ダイレクトイエロー-1、-2、-4、-8、-11、-12、-26、-27、-28、-33、-34、-41、-44、-48、-58、-86、-87、-88、-135、-142および-144、C. I. フードブラック-1および-2、C. I. アシッドブラック-1、-2、-7、-16、-24、-26、-28、-31、-48、-52、-63、-107、-112、-118、-119、-121、-156、-172、-194および-208、C. I. アシッドブルー-1、-7、-9、-15、-22、-23、-27、-29、-40、-43、-55、-59、-62、-78、-80、-81、-83、-90、-102、-104、-111、-185、-249および-254、C. I. アシッドレッド-1、-4、-8、-13、-14、-15、-18、-21、-26、-35、-37、-110、-144、-180、-249および-257、C. I. アシッドイエロー-1、-3、-4、-7、-11、-12、-13、-14、-18、-19、-23、-25、-34、-38、-41、-42、-44、-53、-55、-61、-71、-76、-78、-79および-122等があげられる。これら染料の含有量は、全インク量に対して0.3~15重量%の範囲、好ましくは1~10重量%である。これら染料は、単独でも使用できるが、二種以上混合したり、あるいはシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4原色のほか、赤、青、緑、などのカスタムカラーに調色してもよい。また、顔料を用いることも可能であり、例えばカーボンブラック、プリリアントカーミンBS、レーキカーミンFB、プリリアントファストスカーレット、ジスアゾイエロー、パーマネントレッドR、ファストイエロー10G、フタロシアニンブルー、ブルーレーキ、イエローレーキ、ローダミンレーキ等を用い

いは隣接するよう配列した。得られた多重印字画像に対し、以下の品質評価を行った。また、5cm×5cmのベタソリッドに相当する単色印字を被記録体上に行い、その重量測定により単位面積当りの印字インク量を求めた。印字インク量の測定結果を表1に併せて示す。

【0025】〔水性インクの単色にじみ〕被記録体上の用紙部分に直接印字されたシアン、マゼンタ、イエロー、レッドの各単色のベタソリッド画像縁端部およびライン部のにじみを官能検査し、以下のグレードで評価した。

◎・・・殆どなし、○・・・少、△・・・中、×・・・多（許容不可）

〔水性インクの混色部にじみ〕紙上非画像部に印字されたマゼンタとイエローの各ベタソリッド画像の混色画像境界部の鮮鋭度を官能検査し、以下のグレードで評価した。

◎・・・殆どなし、○・・・少、△・・・中、×・・・

（許容不可）

〔記録物の汚染〕インクジェットによる印字から10秒経過後、印字サンプルの記録面上にインクジェット用シリカコート紙を重ねて軽く摺擦し、シリカコート紙側にインクの転移付着がどの程度あるかを官能検査し、以下のグレードで評価した。

◎・・・殆どなし、○・・・少、△・・・中、×・・・多（許容不可）

〔インク飛散による画像ノイズ〕紙上非画像部、ベタソリッド画像部およびこれらの境界部におけるマゼンタインクの1ドットライン画像の途切れ、および画像周辺の飛散程度を官能検査し、以下のグレードで評価した。

◎・・・殆どなし、○・・・少、△・・・中、×・・・多（許容不可）

画像の品質評価結果を表2に示す。

【0026】

【表1】

	粉体トナー		水性インク			
	No.	表面張力 (mN/m)	No.	表面張力 (mN/m)	浸透時間 (s)	印字インク量 ( $\times 10^{-3} \text{g/cm}^2$ )
実施例1	A	41	1	33/34/34/34	1/1/1/1	1.6/1.7/1.6/1.7
実施例2	A	41	2	35/36/37/36	2/3/3/3	1.0/1.1/1.1/1.1
実施例3	A	41	3	37/38/39/38	8/10/10/10	1.5/1.6/1.6/1.6
実施例4	B	39	1	33/34/34/34	1/1/1/1	1.5/1.5/1.6/1.6
実施例5	B	39	2	35/36/37/36	2/3/3/3	1.1/1.0/1.1/1.0
実施例6	B	39	3	37/38/39/38	8/10/10/10	1.5/1.5/1.6/1.6
実施例7	C	38	1	33/34/34/34	1/1/1/1	1.5/1.5/1.6/1.6
実施例8	C	38	2	35/36/37/36	2/3/3/3	1.1/1.1/1.0/1.1
実施例9	C	38	3	37/38/39/38	8/10/10/10	1.5/1.5/1.6/1.6
実施例10	D	40	1	33/34/34/34	1/1/1/1	1.5/1.5/1.6/1.6
実施例11	D	40	2	35/36/37/36	2/3/3/3	1.0/1.1/1.1/1.1
実施例12	D	40	3	37/38/39/38	8/10/10/10	1.5/1.5/1.5/1.6
比較例1	A	41	4	42/43/43/43	45/50/50/50	1.6/1.7/1.7/1.7
比較例2	B	39	4	42/43/43/43	45/50/50/50	1.6/1.7/1.7/1.7
比較例3	C	38	4	42/43/43/43	45/50/50/50	1.6/1.7/1.7/1.7
比較例4	D	40	4	42/43/43/43	45/50/50/50	1.6/1.7/1.7/1.7

【0027】

【表2】



	画 像 品 質			
	単色にじみ	混色にじみ	記録物の汚染	画像ノイズ
実施例1	○	◎	◎	○
実施例2	◎	◎	◎	◎
実施例3	◎	○	○	◎
実施例4	○	◎	◎	○
実施例5	◎	◎	◎	◎
実施例6	◎	○	○	◎
実施例7	◎	◎	◎	○
実施例8	◎	◎	◎	◎
実施例9	◎	○	○	◎
実施例10	◎	◎	◎	○
実施例11	◎	◎	◎	◎
実施例12	◎	○	○	◎
比較例1	○	×	×	○
比較例2	◎	×	×	◎
比較例3	◎	×	△	◎
比較例4	◎	×	△	◎

#### 【0028】実施例13～16

実施例1～4において、被記録体を4024紙（ゼロックス社製）およびレポート用紙（ライオン事務器社製）に替えた以外は、実施例1～4と全く同様にして多重印字テストを行ったところ、いずれも水性インクの単色および混色部のにじみや記録物の汚染が殆どなく、また水

性インクのはじきのない極めて良好なものであった。

#### 【0029】実施例17、比較例5および6

実施例1における水性インクによるインクジェット記録繰り返し数もしくは記録密度を替え、5cm×5cm単色ベタソリッド部における印字インク量を、実施例1の場合に対し120%（実施例17）、150%（比較例5）および200%（比較例6）と変化させた。単位面積当たりの印字インク量は、それぞれ $2.0 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 、 $2.6 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 、 $3.3 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ であった。それぞれの場合の単色にじみを評価したところ、○（にじみ少）、×（多）、×（多）であった。

#### 【0030】

【発明の効果】本発明の多重カラー記録法は、用紙の種類に依存せずに、水性インクの単色にじみ及び混色部のにじみが少ない多重カラー画像を形成することができ、また、本発明の多重カラー記録法によれば、記録画像および記録装置内を汚染することなく多重カラー記録を行うことができる。

#### 20 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を実施するための装置の概略構成図である。

#### 【符号の説明】

1…圧力定着器、2…インクジェット記録ユニット、3…被記録体、4…トナー像、5…定着像、6…水性インク、7…クリーナ。

【図1】

